

(12) NACH DEM VERTRAG DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT IM GEBIET DES
PATENTWESENS (T) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Juli 2003 (31.07.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/061906 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B24B 39/04,
B23P 9/02

[DE/DE]; Bernhard-Schondorff-Platz, 41812 Erkelenz
(DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/13969

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BAGUSCHE,
Siegfried [DE/DE]; Buchholzbuschstrasse 10, 41812
Erkelenz (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Dezember 2002 (10.12.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(74) Anwalt: COHAUSZ & FLORACK; Kanzlerstrasse 8a,
40472 Düsseldorf (DE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
202 00 926.2 23. Januar 2002 (23.01.2002) DE

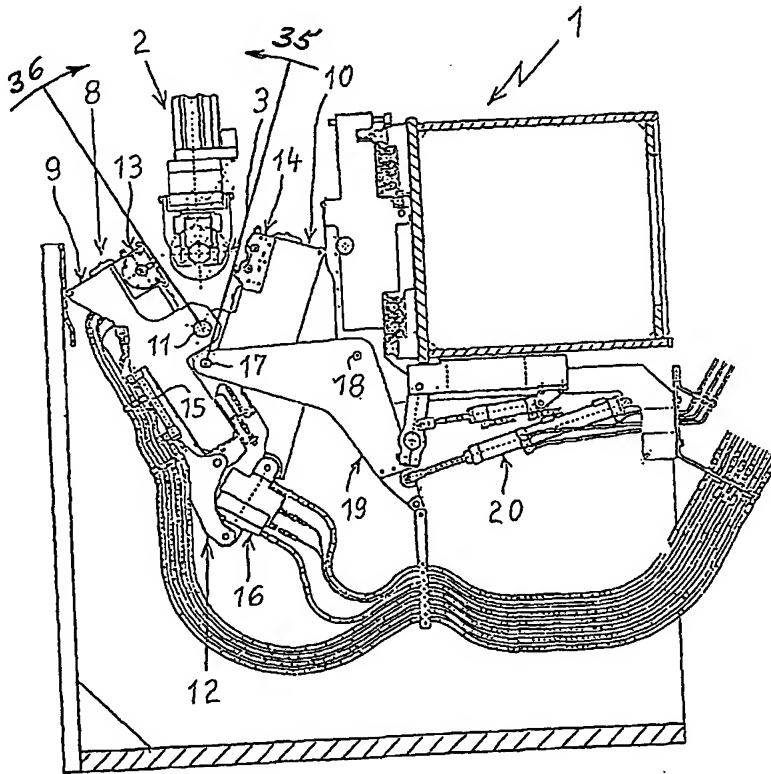
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): HEGENSCHIEDT-MFD GMBH & CO. KG

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ROLL-HARDENING DEVICE IN A ROLL-HARDENING MACHINE FOR CRANKSHAFTS

(54) Bezeichnung: FESTWALZGERÄT EINER FESTWALZMASCHINE FÜR KURBELWELLEN



(57) Abstract: The roll-hardening device (8) pertaining to a roll-hardening machine (1) for crankshafts (3) is configured like a pair of scissors. Two pivotable scissor arms (9, 10) respectively comprise a roll-hardening head (13) or a support roller head (14). The support roller head (14) is provided with two axially parallel support rollers, whereby the rotating axes thereof lie on a common plane. The support roller head (14) is also provided with an axial guide which is arranged in front of the support rollers in the direction of a pivoting (35) to ensure closure. The longitudinal axis thereof is perpendicular to the axis of rotation of the crankshaft (3), and lies on a plane forming an acute angle with the common plane of the axes of rotation of the support rollers and the axial width thereof is larger than width of the support roller head (14) and slightly smaller than the distance between the adjacent oil films of a main or connecting rod bearing journal.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/061906 A1



MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

- (84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Das Festwalzgerät (8) einer Festwalzmaschine (1) für Kurbelwellen (3) ist in Scherenbauweise ausgeführt. Dabei tragen zwei schwenkbare Scherenarme (9, 10) einander gegenüberliegend jeweils einen Festwalzrollenkopf (13) bzw. einen Stützrollenkopf (14). Der Stützrollenkopf (14) ist mit zwei achsparallelen Stützrollen versehen, deren Drehachsen in einer gemeinsamen Ebene liegen. Der Stützrollenkopf (14) weist darüber hinaus auch noch eine Axialführung auf, die in der Schwenkrichtung (35) zum Schliessen vor den Stützrollen angeordnet ist, deren Längsachse zur Drehachse der Kurbelwelle (3) senkrecht steht und in einer Ebene liegt, welche mit der gemeinsamen Ebene der Drehachsen der Stützrollen einen spitzen Winkel bildet und deren axiale Breite grösser als die Breite des Stützrollenkopfes (14) und geringfügig kleiner ist als die Distanz der benachbarten Ölbünde eines Haupt- oder Pleuellagerzapfens.

Festwalggerät einer Festwalgmaschine für Kurbelwellen

Die Erfindung bezieht sich auf ein Festwalggerät einer Festwalgmaschine für Kurbelwellen, das in Scherenbauweise ausgeführt ist und bei dem zwei schwenkbare Scherenarme einander gegenüberliegend jeweils einen Festwalgrollenkopf bzw. einen Stützrollenkopf tragen, wobei der Stützrollenkopf mit zwei achsparallel angeordneten Stützrollen versehen ist, deren Drehachsen in einer gemeinsamen Ebene liegen, mit einer Antriebsrichtung, die die Schließ- und Öffnungsbewegung des Festwalggerätes sowie die Festwalzkraft erzeugt.

Festwalggeräte der vorgenannten Art sind bekannt durch die deutsche Patentschrift DE 197 22 308 C1, die eine Festwalgmaschine für Kurbelwellen zum Gegenstand hat.

Bei einer solchen Festwalgmaschine ist jedem Haupt- und Pleuellagerzapfen einer Kurbelwelle je ein Festwalggerät zugeordnet.

Die Konstruktion der bekannten Festwalgmaschine ist so ausgelegt, dass beim Schließen eines jeden Festwalggerätes zunächst die Stützrollen des Stützrollenkopfes und danach die Festwalgrollen des Festwalgrollenkopfes an einen der Haupt- oder Pleuellagerzapfen einer Kurbelwelle angedrückt werden.

Dabei führen der Stützrollenkopf und der Festwalzrollenkopf eine Zustellbewegung und jeweils eine Schwenkbewegung aus.

Die Schwenkbewegung des Stützrollen- und des Festwalzrollenkopfes im schließenden Sinne ist mit der Gefahr verbunden, dass es zu einer Kollision des Stützrollen- und des Festwalzrollenkopfes mit der Kurbelwelle im Bereich eines Ölbundes kommen kann, da die Freiräume zwischen dem Stützrollen- und dem Festwalzrollenkopf einerseits und den beiden Ölbunden eines Haupt- oder Pleuellagerzapfens andererseits knapp bemessen sind

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Festwalzgerät der eingangs genannten Art so auszubilden, dass die Schwenkbewegung des Stützrollen- und des Festwalzrollenkopfes im schließenden Sinne keine Kollision mit der Kurbelwelle im Bereich eines Ölbundes auslösen kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass der Stützrollenkopf wenigstens eine Axialführung aufweist, die in der Schwenkrichtung zum Schließen des die Stützrollen tragenden Scherenarmes vor den Stützrollen angeordnet ist, deren Längsachse zur Drehachse der Kurbelwelle senkrecht steht und in einer Richtung liegt, welche mit der Ebene der Drehachsen der Stützrollen einen spitzen Winkel einschließt, und deren axiale Breite größer als die Breite des Stützrollenkopfes und geringfügig kleiner als die Distanz der Ölbunde eines Haupt- oder Pleuellagerzapfens ist.

Durch die Erfindung wird beim Schließen des Festwalzgeräts erreicht, dass vor dem Anstoßen der Stützrollen gegen einen Ölbund eine Ausrichtung des Festwalzgerätes in Achsrichtung der Kurbelwelle erfolgt.

Mit einer solchen Ausrichtung des Festwalzgerätes ist sichergestellt, dass auch die Schwenkbewegung des Festwalzrollenkopfes im schließenden Sinne zu keiner Kollision des Festwalzrollenkopfes mit der Kurbelwelle im Bereich eines Ölbundes führen kann.

Für den Fall, dass der spitze Winkel zwischen der Längsachse der Axialführung und der gemeinsamen Ebene, welche durch die Drehachsen der beiden Stützrollen gebildet wird, 0° beträgt, hat die Axialführung einen Abstand von der gemeinsamen Ebene. Auch kann die Außenkontur der Axialführung neben der klassisch prismatischen, oder zylindrischen noch andere Formen aufweisen und z.B. ballig oder aus mehreren geometrischen Formen zusammengesetzt sein.

Zum Bearbeiten von besonders breiten Wellenlagerzapfen können anstelle einer einzelnen mehrere Axialführungen vorgesehen sein, die nebeneinander angeordnet sind und den Freiraum ausfüllen, der durch zwei benachbarte Ölbunde umschrieben wird. Üblich sind zwei Axialführungen, deren äußere Breite so bemessen ist, dass beide Axialführungen mit geringem seitlichen Spiel in den Freiraum zwischen den Ölbunden hineinpassen. Eine derartige Anordnung hat auch den Vorteil, dass die Axialführungen verhältnismäßig klein sind. Dadurch wird

zugleich die seitliche Reibung zwischen den Axialführungen und den Ölbunden verringert.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Zeichnungen, worin Ausführungsbeispiele schematisch dargestellt sind, näher beschrieben.

Es zeigen die

- Fig. 1 einen Schnitt durch eine Festwalzmaschine mit einer Teilansicht einer Kurbelwellentransportvorrichtung, wobei ein Festwalzgerät seine Öffnungsstellung gegenüber einer eingebrachten Kurbelwelle einnimmt,
- Fig. 2 den Schnitt durch die Festwalzmaschine und einen Schnitt durch einen Hauptlagerzapfen der Kurbelwelle, wobei das Festwalzgerät in seiner Schließstellung ist,
- Fig. 3 einen Ausschnitt A aus Fig. 2 in vergrößertem Maßstab,
- Fig. 4 einen Schnitt entsprechend der Linie IV - IV in Fig. 3,
- Fig. 5 einen Schnitt analog zur Fig. 3 mit einer besonderen Anordnung der Axialführung,
- Fig. 6 eine erste Ausführungsform einer Axialführung im Längsschnitt,
- Fig. 7 eine Draufsicht auf die Ausführungsform nach der Fig. 6,
- Fig. 8 eine zweite Ausführungsform der Axialführung im Längsschnitt.

Eine Festwalzmaschine 1 ist mit einer Antriebsvorrichtung (nicht dargestellt) ausgeführt, die zur Aufnahme einer

mit einer Kurbelwellentransportvorrichtung 2 in die Festwalzmaschine 1 eingebrachten Kurbelwelle 3 dient.

Die Antriebsvorrichtung erzeugt die Drehbewegung der Kurbelwelle 3 um ihre Achse 4 während des Festwalzens der Haupt- 5 und Pleuellagerzapfen 6. Die Achse 4 liegt somit in der Drehachse 7 der Antriebsvorrichtung.

Das vorliegende Ausführungsbeispiel ist auf das Festwalzen eines Hauptlagerzapfens 5 der Kurbelwelle 3 beschränkt, da dies zur Erläuterung des Erfindungsgegenstandes ausreicht.

Dem Hauptlagerzapfen 5 ist ein Festwalzgerät 8 zugeordnet, das in Scherenbauweise mit zwei Scherenarmen 9, 10, einem Scherendrehpunkt 11, einer Antriebseinrichtung 12, einem Festwalzrollenkopf 13 und einem Stützrollenkopf 14 versehen ist. Infolge der Scherenbauweise sind der Festwalzrollenkopf 13 und der Stützrollenkopf 14 einzeln in Richtung entlang der Drehachse 4 nicht verschiebbar. Vielmehr sind sie nur in bestimmten Ebenen der Festwalzmaschine 1 angeordnet und einstellbar, welche der jeweiligen Lage der zu bearbeitenden Hauptlagerzapfen 5 bzw. Pleuellagerzapfen 6 längs der Drehachse 4 der Kurbelwelle 3 entsprechen. Eine derartige Ebene ist beispielsweise in der Fig. 3 und der Fig. 4 dargestellt.

Die Antriebseinrichtung 12 für das Festwalzgerät 8 hat einen Verstellzylinder 15 und ein Kraftgerät 16.

Der Verstellzylinder 15 erzeugt die Schließ- und Öffnungsbewegung der vorstehend beschriebenen Schere 9, 10 des Festwalzgerätes 8; das Kraftgerät 16 die Festwalzkraft. Durch die Unterteilung der von den Zylindern 15 und 16 erzeugten Bewegungen wird eine besonders schmale Bauweise des Festwalzgerätes 8 erhalten.

Das Festwalzgerät 8 ist über einen Anlenkpunkt 17 an einem um eine Achse 18 schwenkbaren Winkelhebel 19 angelenkt.

Der Winkelhebel 19 kann mit Hilfe einer Kolbenzylindereinheit 20 geschwenkt werden. Durch Betätigung der Kolben-Zylindereinheit 20 wird das Festwalzgerät 8 in die und aus der Arbeitsstellung gebracht, d.h. in Richtung und Gegenrichtung der Achse 4 der Kurbelwelle 3 bewegt.

Die Festwalzmaschine 1 ist so ausgelegt, dass beim Schließen des Festwalzgerätes 8 zunächst die beiden achsparallel angeordneten Stützrollen 21 und 22 des Stützrollenkopfes 14 und danach die beiden Festwalzrollen 23 und 24 des Festwalzrollenkopfes 13 an dem Hauptlagerzapfen 5 zur Anlage kommen.

Hierbei führen, in der Ansicht der Fig. 1, der Stützrollenkopf 14 eine Schwenkbewegung 35 im Gegenuhrzeigersinne und der Festwalzrollenkopf 13 eine Schwenkbewegung 36 im Uhrzeigersinn um den Scherendrehpunkt 11 aus. Beide Schwenkbewegungen 35 und 36 werden unter Bewegung des Punktes 17 in Richtung auf

die Achse 4 gleichzeitig ausgeführt und an ihrem jeweiligen Ende wird die Schließstellung erreicht, wie sie in der Fig. 2 dargestellt ist. Die Schließstellung entspricht der Arbeitsstellung des Festwalzgerätes 8.

Bei den Schwenkbewegungen 35 bzw. 36 des Stützrollen- 14 und des Festwalzrollenkopfes 13 im schließenden Sinne wird eine Kollision mit einem der beiden Ölbunde 25 oder 26 des Hauptlagerzapfens 5 durch eine Axialführung 27 vermieden. Die Axialführung 27 ist unter einem spitzen Winkel 37 zwischen 0 und 45° zur Ebene 34 angeordnet, welche die beiden Drehachsen 32 und 33 der beiden Stützrollen 21 und 22 enthält. Die Längsachse 41 der Axialführung 27 steht zur Drehachse 4 der Kurbelwelle 3 senkrecht (Fig. 5).

Die Richtung 38 der Längsachse 41 der Axialführung 27 schließt - geometrisch gesehen - die Drehachse 4 der Kurbelwelle 3 mit ein, d.h. die Längsachse 41 kann um die Drehachse 4 pendeln. Ein Vergleich der Figuren 3 und 5 zeigt die Möglichkeit deutlich auf. Beispielsweise in der Ansicht der Figur 3 fällt die Richtung 38 in die Schnittebene IV - IV, d.h. der spitze Winkel 37 beträgt 0° und die Axialführung 27 hat von der Ebene 34, in welcher die beiden Drehachsen 32 und 33 liegen, einen seitlichen Abstand s. In diesem speziellen Falle verlaufen die Ebene 34 und die Richtung 38 zueinander parallel.

In der Figur 5 hingegen ist die Axialführung 27 gegenüber der gemeinsamen Ebene 34 der beiden Drehachsen 32 und 33 der jeweiligen Stützrollen 21 und 22 unter einem spitzen

Winkel 37 geneigt, der größer als 0° ist. Diese Bauweise bedingt, dass beim Einschwenken des Stützrollenkopfes 14 in die Schließstellung in Richtung der Schwenkbewegung 35, die Axialführung 27 den beiden Stützrollen 21 und 22 voraus eilt. Dabei tritt die Axialführung 27 vor den Stützrollen 21 und 22 in den Freiraum ein, der durch die Distanz 29a der beiden Ölbunde 25 und 26 am Hauptlagerzapfen 5 umschrieben wird. Auf diese Weise wird vermieden, dass eine der Stützrollen 21 oder 22 beim Schließen des Festwalzgerätes 8 gegen einen der Ölbunde 25 oder 26 anläuft.

Die Axialführung 27 kann unterschiedliche Formen haben. In der Figur 3 hat sie beispielsweise eine zylindrische Form. In der Figur 5 hat die Axialführung 27 eine Mehrfachkontur, die sich aus einem prismatischen Körper 39 mit angefasten Kanten 40 zusammensetzt. Mit dem Stützrollenkopf 14 ist die Axialführung 27 durch eine Imbusschraube 42 befestigt. Bei Lagerzapfen 5, die eine besonders große Breite 29a haben, können anstelle einer einzelnen Axialführung 27 auch zwei Axialführungen (nicht gezeigt) nebeneinander angeordnet sein, wobei sich die eine an den Ölbund 25 und die zweite an den Ölbund 26 anlegt.

Anstelle des prismatischen Körpers 39 kann die Axialführung 27 mit seitlichen Gleitkörpern 43 bestückt sein, die über Senkschrauben 44 mit dem Körper der Axialführung 27 verschraubt sind. Die Gleitkörper 43 können z.B. aus Buntmetall, Teflon, gehärtetem oder beschichtetem Stahl bestehen, welche besonders gute Gleiteigenschaften haben.

Aufgrund der Scherenbauweise des Festwalzgerätes 8 übernimmt die Axialführung 27 zugleich auch die Führung des Festwalzrollenkopfes 13 in axialer Richtung der Kurbelwelle 3.

Die Breite 28 der Axialführung 27 ist größer als die Breite 29 des Stützrollenkopfes 14 und geringfügig kleiner als die Distanz 29a der Ölbunde 25, 26 des Hauptlagerzapfens 5.

In der Schließstellung des Festwalzgeräts 8 (Fig. 2) sind für die beiden Freiräume 30, 31 zwischen den Ölbunden 25, 26 und der Axialführung 27 auf jeder Seite ca. 0,25 mm Spiel vorgesehen.

Bezugszeichenliste

- 1 Festwalzmaschine
- 2 Kurbelwellentransportvorrichtung
- 3 Kurbelwelle
- 4 (Dreh-) Achse der Kurbelwelle
- 5 Hauptlagerzapfen
- 6 Pleuellagerzapfen
- 7 Drehachse der Antriebsvorrichtung
- 8 Festwalzgerät
- 9 Scherenarm
- 10 Scherenarm
- 11 Scherendrehpunkt
- 12 Antriebseinrichtung
- 13 Festwalzrollenkopf
- 14 Stützrollenkopf
- 15 Verstellzylinder
- 16 Kraftgerät
- 17 Anlenkpunkt
- 18 Achse
- 19 Winkelhebel
- 20 Kolben-Zylindereinheit
- 21 Stützrolle
- 22 Stützrolle
- 23 Festwalzrolle
- 24 Festwalzrolle
- 25 Ölbund
- 26 Ölbund
- 27 Axialführung
- 28 Durchmesser der Axialführung

- 29 Breite des Stützrollenkopfes
- 29a Distanz der Ölbunde
- 30 Freiraum
- 31 Freiraum
- 32 Achse der Stützrolle
- 33 Achse der Stützrolle
- 34 Ebene durch die Achsen 32 und 33
- 35 Schwenkbewegung im Gegenuhrzeigersinn
- 36 Schwenkbewegung im Uhrzeigersinn
- 37 spitzer Winkel
- 38 Richtung
- 39 prismatischer Körper
- 40 angefastete Kante
- 41 Längsachse
- 42 Imbusschraube
- 43 seitlicher Gleitkörper
- 44 Senkschraube
- s seitlicher Abstand

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Festwalzgerät einer Festwalzmaschine für Kurbelwellen, das in Scherenbauweise ausgeführt ist und bei dem zwei schwenkbare Scherenarme einander gegenüberliegend jeweils einen Festwalzrollenkopf bzw. einen Stützrollenkopf tragen, wobei der Stützrollenkopf mit zwei achsparallel angeordneten Stützrollen versehen ist, deren Drehachsen in einer gemeinsamen Ebene liegen mit einer Antriebseinrichtung, die die Schließ- und Öffnungsbewegung des Festwalzgeräts sowie die Festwalzkraft erzeugt, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Stützrollenkopf (14) wenigstens eine Axialführung (27) aufweist,
 - die in der Schwenkrichtung (35) zum Schließen des die Stützrollen (21, 22) tragenden Scherenarmes (10) vor den Stützrollen (21, 22) angeordnet ist,
 - deren Längsachse (41) zur Drehachse (4) der Kurbelwelle (3) senkrecht steht und in einer Richtung (38) liegt, welche mit der Ebene (34) der Drehachsen (32, 33) der Stützrollen (21, 22) einen spitzen Winkel (37) einschließt und
 - deren axiale Breite (28) größer als die Breite (29) des Stützrollenkopfes (14) und geringfügig kleiner als die Distanz (29a) der Ölbunde (25, 26) eines Haupt- (5) oder Pleuellagerzapfens (6) ist.

2. Festwalzgerät nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , dass der spitze Winkel
(37) 0° beträgt und die Längsachse (41) der
Axialführung (27) einen Abstand (s) von der Ebene (34)
hat.
3. Festwalzgerät nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , dass die Axialführung
(27) eine prismatische, zylindrische, ballige oder aus
unterschiedlichen geometrischen Abschnitten (39, 40)
zusammengesetzte Kontur hat.
4. Festwalzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
zwei Stützrollen (21, 22) jeweils mehrere
Axialführungen (27) zugeordnet sind, deren jeweilige
axiale Breite (28) kleiner als die Breite (29) des
Stützrollenkopfes (14) ist und deren äußere Breite
geringfügig kleiner ist als die Distanz (29a) der
Ölbunde (25, 26) eines Haupt- (5) oder
Pleuellagerzpafens (6).

Fig. 1

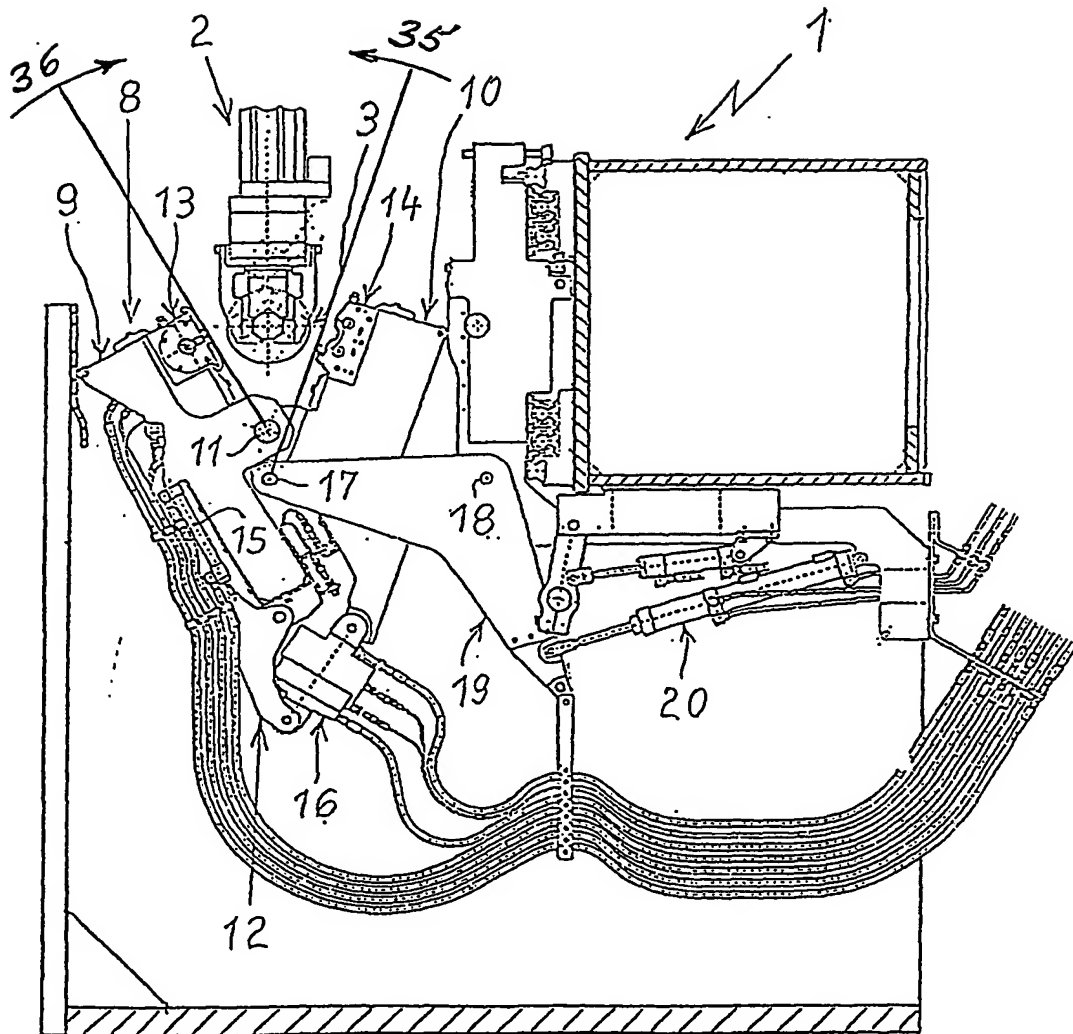


Fig. 2

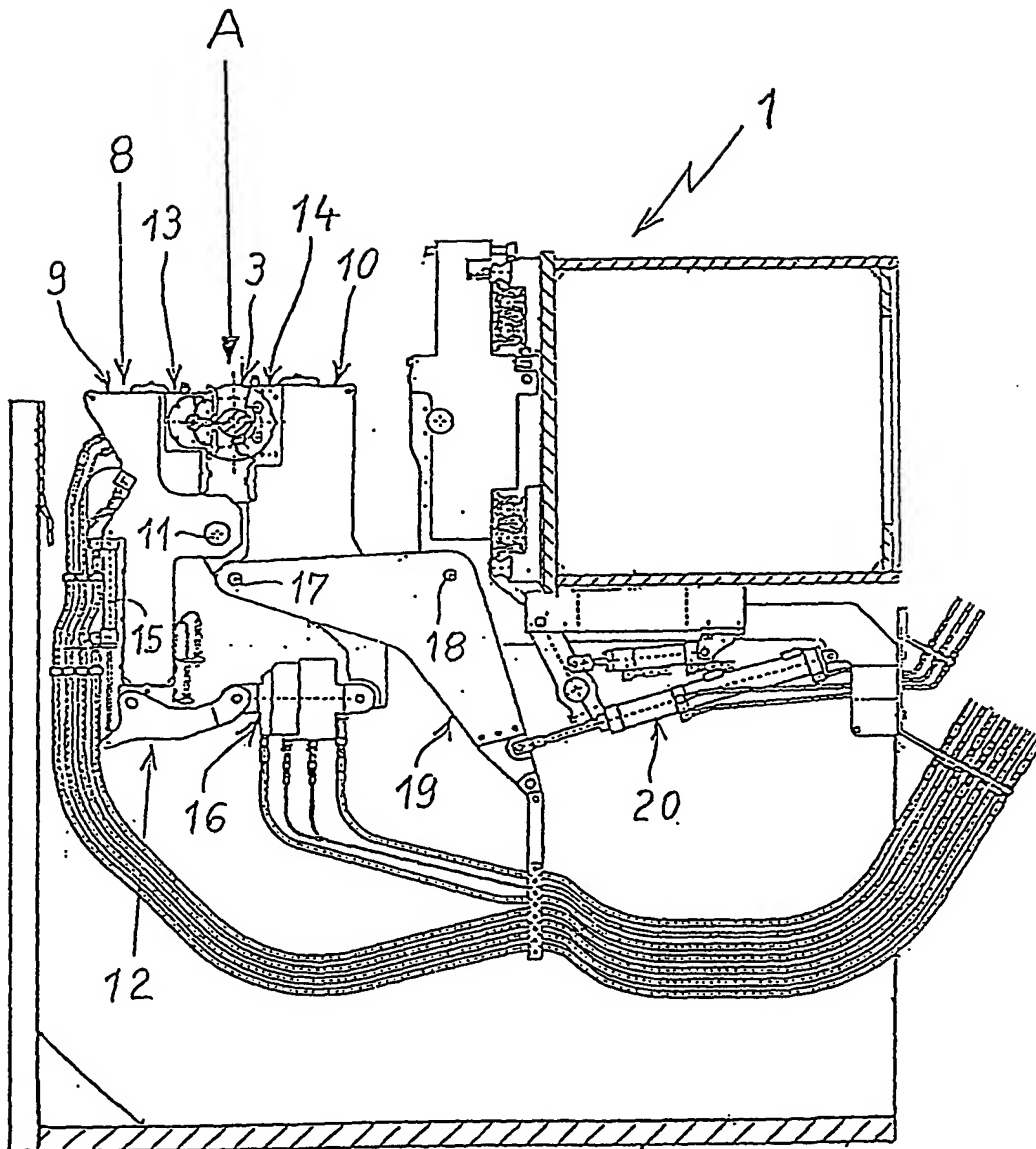


Fig. 4

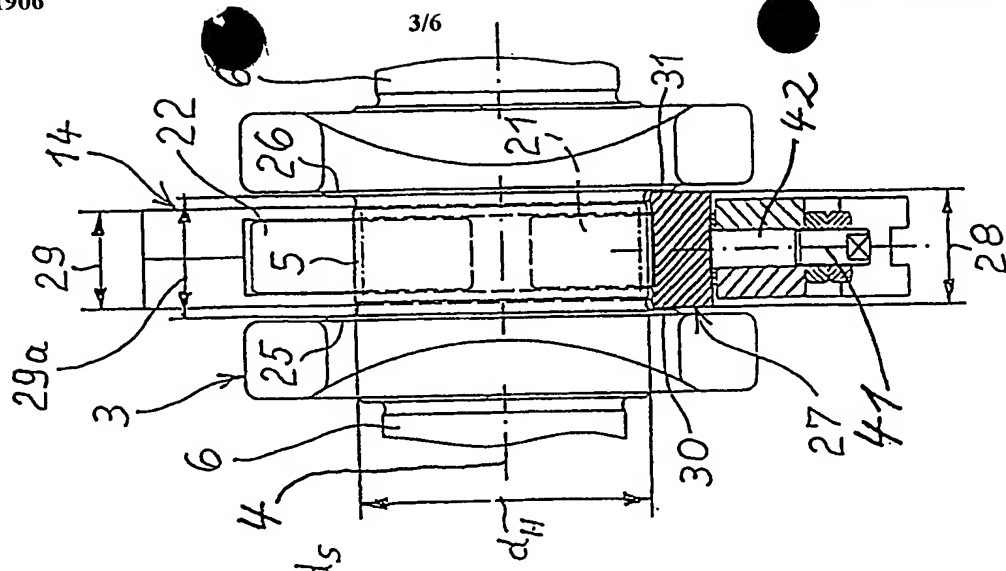
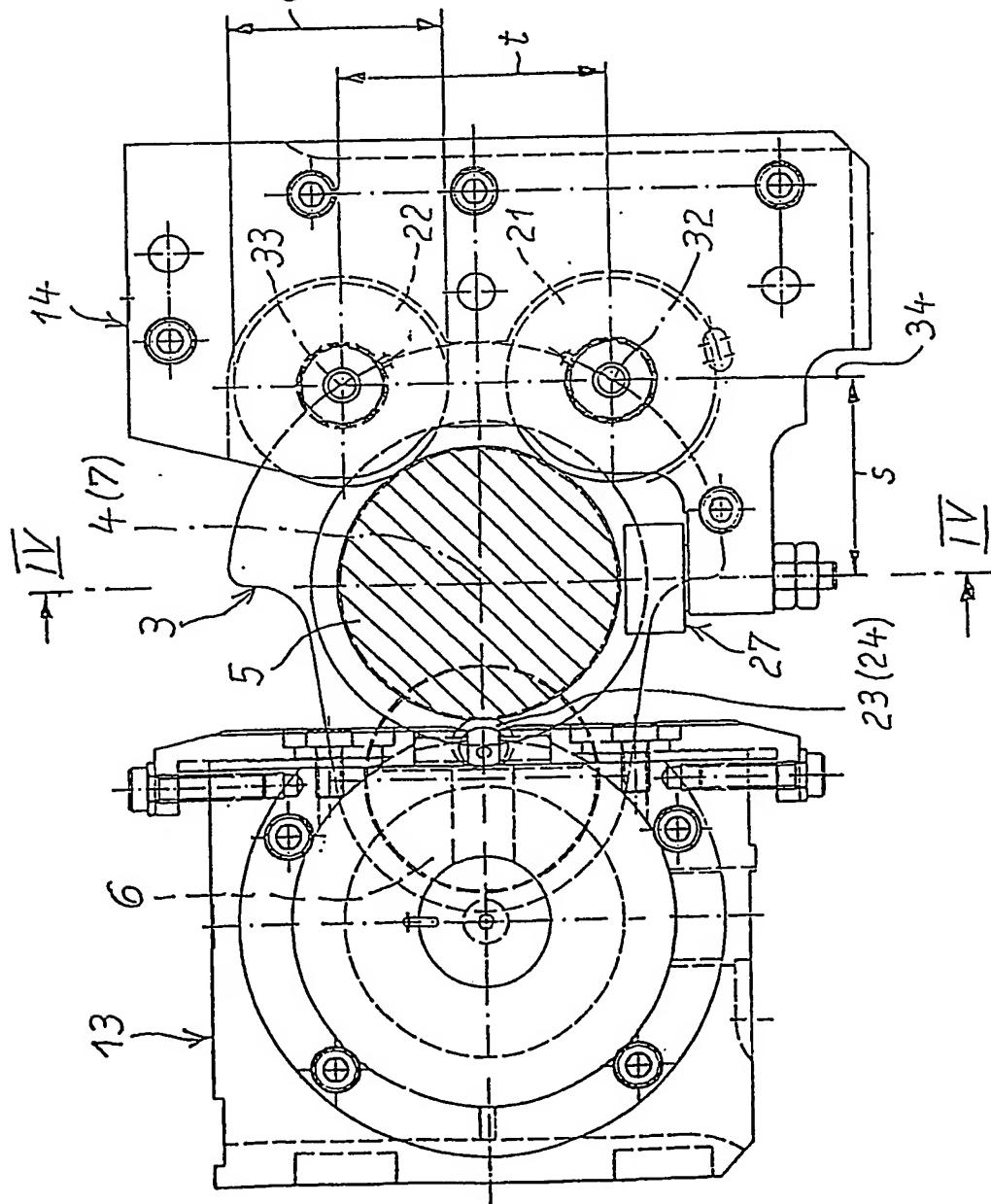


Fig. 3



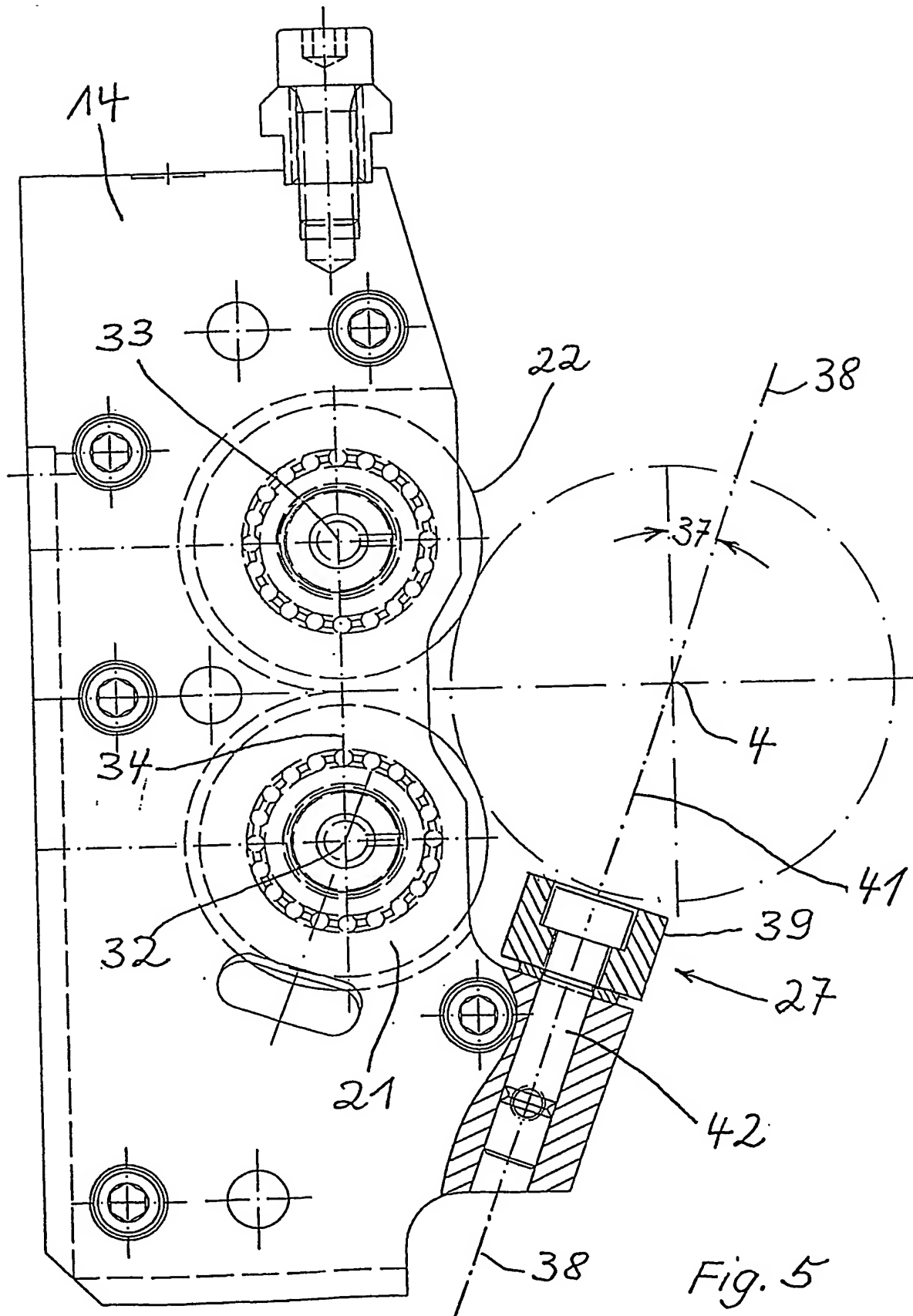


Fig. 5

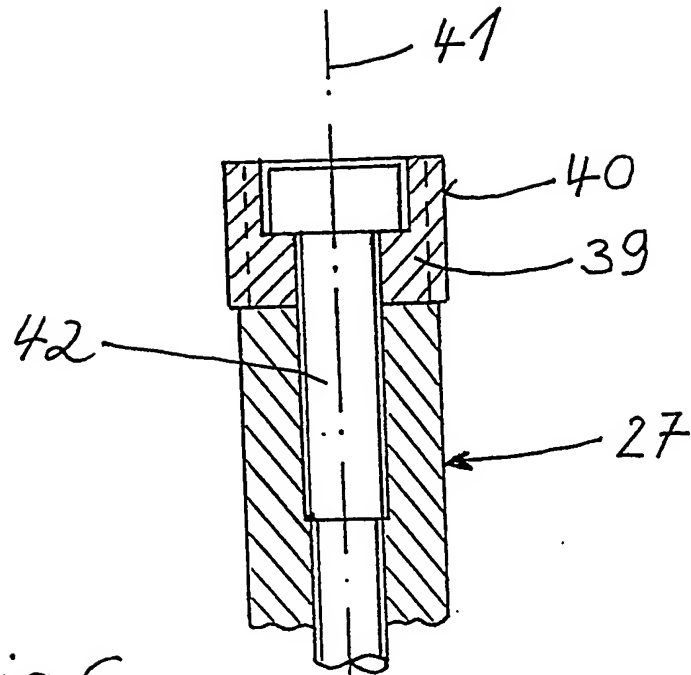


Fig. 6

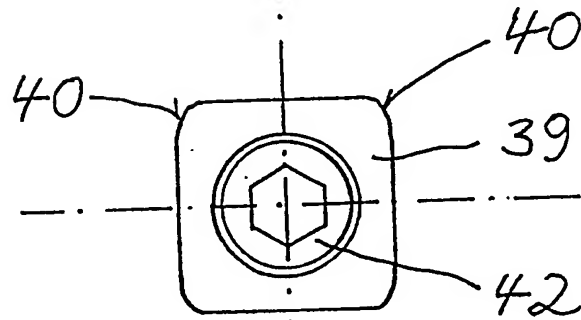


Fig. 7

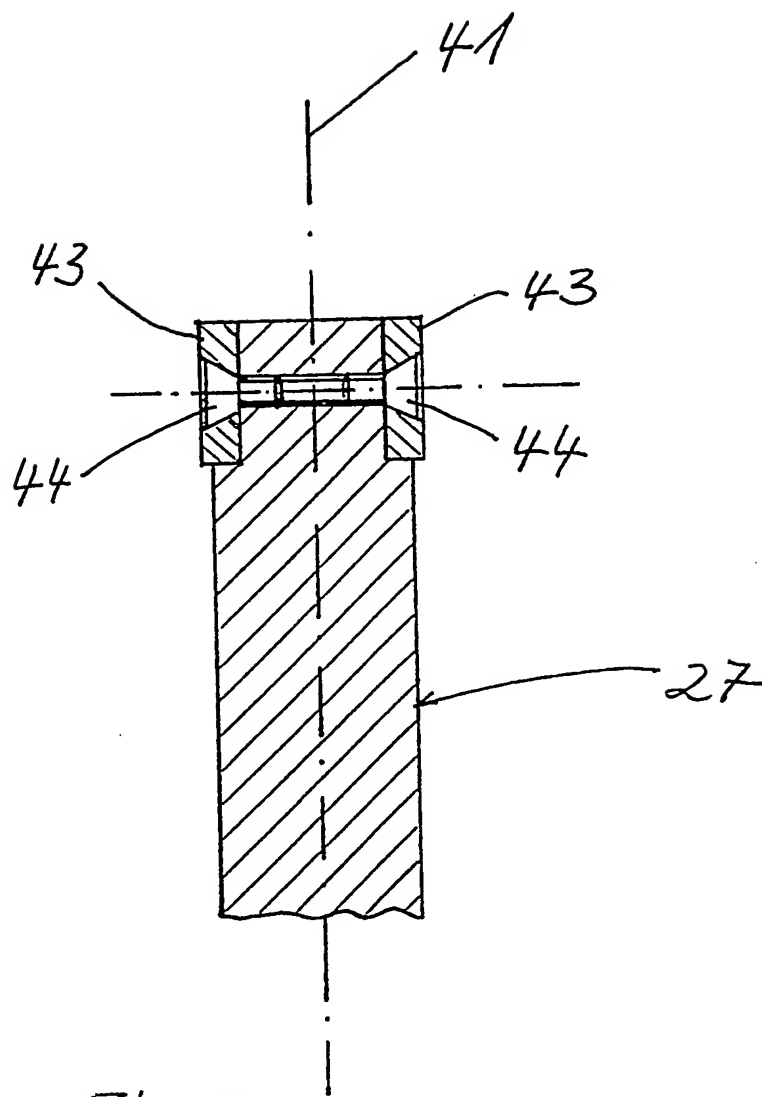


Fig. 8.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 02/13969

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B24B39/04 B23P9

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B24B B23P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 881 041 A (HEGENSCHEIDT MFD GMBH) 2 December 1998 (1998-12-02) cited in the application the whole document	1
A	US 4 299 017 A (GOTTSCHALK WILLIAM P) 10 November 1981 (1981-11-10) column 3, line 2-7; figure 2	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 March 2003

Date of mailing of the international search report

01/04/2003

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lasa, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No
PCT/JP 02/13969

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0881041	A 02-12-1998	DE 19722308 C1	16-04-1998
		DE 29713627 U1	06-11-1997
		DE 59804771 D1	22-08-2002
		EP 0881041 A2	02-12-1998
		JP 10337660 A	22-12-1998
		US 5943893 A	31-08-1999
US 4299017	A 10-11-1981	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

II Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/13969

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B24B39/04 B23P 02

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B24B B23P

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 881 041 A (HEGENSCHEIDT MFD GMBH) 2. Dezember 1998 (1998-12-02) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
A	US 4 299 017 A (GOTTSCALK WILLIAM P) 10. November 1981 (1981-11-10) Spalte 3, Zeile 2-7; Abbildung 2	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. März 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

01/04/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lasa, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 13969

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0881041	A	02-12-1998	DE 19722308 C1 16-04-1998
			DE 29713627 U1 06-11-1997
			DE 59804771 D1 22-08-2002
			EP 0881041 A2 02-12-1998
			JP 10337660 A 22-12-1998
			US 5943893 A 31-08-1999
US 4299017	A	10-11-1981	KEINE